

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yuichi SUZUKI

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: OPTICAL DISK DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING SLIDER

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-113820	April 18, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月 1 8 日  
Date of Application:

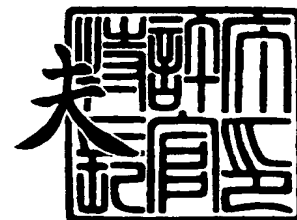
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 1 3 8 2 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 1 3 8 2 0 ]

出      願      人                      ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0390105702

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 鈴木 雄一

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】 100114122

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 0007553



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置、スライダ制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクに対する信号の記録または再生が可能な光ディスク装置であって、

対物レンズを少なくともトラッキング方向に移動可能に保持するアクチュエータを備えると共に、この対物レンズを介してレーザ光を照射することによって、上記光ディスクに対する信号の書き込みまたは読み出しが可能に構成されたヘッド手段と、

上記ヘッド手段を上記トラッキング方向に移送するスライド手段と、

少なくとも、当該光ディスク装置の姿勢変化に応じて変位する、上記ヘッド手段における上記対物レンズにはたらく静的加速度を検出して出力するように構成された加速度検出手段と、

上記加速度検出手段が出力した検出信号と、上記対物レンズをトラッキングさせるためのトラッキングサーボ信号の低域成分とに基づいて、上記対物レンズが上記ヘッド手段における光学的視野の中心付近に位置するように、上記スライド手段を駆動するスライド制御手段と、

を備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 対物レンズを少なくともトラッキング方向に移動可能に保持するアクチュエータを備えると共に、この対物レンズを介してレーザ光を照射することによって、光ディスクに対する信号の書き込みまたは読み出しが可能に構成されたヘッド手段と、上記ヘッド手段を上記トラッキング方向に移送するスライド手段とを備える光ディスク装置におけるスライダ制御方法であって、

少なくとも、当該光ディスク装置の姿勢変化に応じて変位する、上記ヘッド手段における上記対物レンズにはたらく静的加速度を示す検出信号と、上記対物レンズをトラッキングさせるためのトラッキングサーボ信号の低域成分とに基づいて、上記対物レンズが上記ヘッド手段における光学的視野の中心付近に位置するように、上記スライド手段を駆動する、

ことを特徴とするスライダ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクに対する信号の記録または再生が可能な光ディスク装置、及びスライダ制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献1】

特開 2001-118260

【特許文献2】

特開平 9-35285

【特許文献3】

特開平 9-27164

光ディスクに対する信号の記録または再生が可能な光ディスク装置においては、トラッキングサーボ動作時に、対物レンズが光学的視野センター近辺で動作するようにスライダの追従制御を行うものがある。

つまり、トラッキング方向に駆動された対物レンズの位置と、ピックアップ側における光学的視野のセンター付近とが一致するように、スライダによるピックアップの位置制御を行うようにするものである。

【0003】

このようなスライダの追従制御においては、対物レンズと光学的視野のセンターとのずれを、例えばトラッキングのためのトラッキングサーボ信号の低域成分レベルから推定するようにされたものがある。

例えば、このようなトラッキングサーボ信号の低域成分レベルとして、ゼロレベルが得られている場合は、対物レンズはメカニカルなセンター位置付近にあることになる。そして、ピックアップにおいては、このような対物レンズのメカニ

カルなセンター位置付近に対応させて、光学的視野のセンターが設定されている。

従ってこのとき、上記のようなトラッキングサーボ信号の低域成分レベルがゼロレベルとなる位置に、ピックアップが移動するようにスライダー制御を行えば、光学的視野のセンター付近を、対物レンズの位置に追従させることが可能となるものである。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような光ディスク装置としては、ビデオカメラとしての構成を有するものがある。そして、このようなビデオカメラとしての光ディスク装置としては、例えばユーザ等により保持されて、装置があらゆる姿勢で使用されることが想定されているものである。

#### 【0005】

この場合、例えば装置が使用される向きによっては、重力の影響により、対物レンズがトラッキング方向へ自重だれすることがある。

すなわち、周知のように光ディスク装置における対物レンズは、アクチュエータに対してアーム等を介して比較的緩やかに保持されていることから、このように装置が傾けられることによっては、対物レンズがメカニカルなセンター位置から重力のはたらく方向にずれてしまうものである。

#### 【0006】

このように、装置の姿勢変化によって対物レンズの自重だれが生じてしまった場合には、上記で説明したようなスライダーの追従制御を適正に行うことができなくなる。

つまり、この場合には、例えばトラッキングサーボ信号低域成分がゼロレベル付近にある場合であっても、対物レンズは自重だれにより、実際には上記のようにメカニカルなセンター位置から重力のはたらく方向にずれていることになる。そして、このことから、上記のように追従目標をトラッキングサーボ信号低域成分がゼロレベルとなる位置としてスライダー制御を行うと、この場合は対物レンズの位置と光学的視野センター付近とがずれるようにして制御が行われてしまう

ことになるものである。

#### 【0007】

このようにして、対物レンズの位置と光学的視野のセンターの位置がずれるようにして制御が行われてしまうことによっては、良好な光学特性が得られなくなってしまう虞がある。そして、このように良好な光学特性が得られなくなってしまうことによっては、トラッキングサーボの安定性が悪化して、記録再生動作の性能悪化を招くことになる。

#### 【0008】

なお、このような問題点に関連する技術として、例えば上記した各特許文献には、対物レンズの可動方向における位置のずれを補正する技術が示されている。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

そこで、本発明では以上のような問題点に鑑み、光ディスク装置の姿勢変化によって、対物レンズの位置が光学的視野の中心付近からずれるようにしてスライダ制御が行われてしまうといった事態を防止することを目的とする。

そして、このために本発明では、光ディスク装置として以下のように構成することとした。

すなわち、対物レンズを少なくともトラッキング方向に移動可能に保持するアクチュエータを備えると共に、この対物レンズを介してレーザ光を照射することによって、上記光ディスクに対する信号の書き込みまたは読み出しが可能に構成されたヘッド手段と、上記ヘッド手段を上記トラッキング方向に移送するスライド手段とを備えるようにする。

そして、少なくとも、当該光ディスク装置の姿勢変化に応じて変位する、上記ヘッド手段における上記対物レンズにはたらく静的加速度を検出して出力するように構成された加速度検出手段を備え、そのうえで、上記加速度検出手段が出力した検出信号と、上記対物レンズをトラッキングさせるためのトラッキングサーボ信号の低域成分とに基づいて、上記対物レンズが上記ヘッド手段における光学的視野の中心付近に位置するように、上記スライド手段を駆動するスライド制御手段を備えることとした。



**【0010】**

また、これと共に本発明では、スライダ制御方法として以下のようにすることとした。

つまり、対物レンズを少なくともトラッキング方向に移動可能に保持するアクチュエータを備えると共に、この対物レンズを介してレーザ光を照射することによって、光ディスクに対する信号の書き込みまたは読み出しが可能に構成されたヘッド手段と、上記ヘッド手段を上記トラッキング方向に移送するスライド手段を備える光ディスク装置におけるスライダ制御方法であって、

少なくとも、当該光ディスク装置の姿勢変化に応じて変位する、上記ヘッド手段における上記対物レンズにはたらく静的加速度を示す検出信号と、上記対物レンズをトラッキングさせるためのトラッキングサーボ信号の低域成分とに基づいて、上記対物レンズが上記ヘッド手段における光学的視野の中心付近に位置するように、上記スライド手段を駆動することとした。

**【0011】**

このようにして、装置の姿勢変化に応じて変化する、上記対物レンズにはたらく静的加速度（重力加速度）を検出することによっては、装置の姿勢が変化されたときの、対物レンズをトラッキング方向に移動させるようにしてはたらく重力のレベルを検出することができる。

そして、上記のように、この検出された重力加速度としての検出信号と、上記トラッキングサーボ信号低域成分とに基づいて、対物レンズが光学的視野の中心付近に位置するように上記スライド手段を駆動すれば、この際に上記対物レンズにはたらく重力レベルに応じて補正したトラッキングサーボ信号を基準としてスライダ制御を行うことが可能となる。

つまりこれによって、対物レンズに自重だれが生じた場合にも、対物レンズの位置が光学的視野の中心付近からずれるようにしてスライダ制御が行われてしまうといった事態を防止することができるものである。

**【0012】****【発明の実施の形態】**

図1は、本発明における実施の形態としての光ディスク装置1の内部構成例を

示したブロック図である。

なお、この図においては、本実施の形態としてのスライダー制御を行うにあたっての要部となる、主にトラッキングサーボ及びスライダー制御系のブロックのみを抽出して示しており、その他の回路部分については省略している。

この図に示す光ディスク装置 1 は、例えばビデオカメラとしての構成を有し、図示されないカメラブロックにおいて撮像された映像に基づいて得られた映像データを、図示するディスク 50 に対して記録することが可能に構成されている。またこれと共に、ディスク 50 に対して記録された映像データを再生することも可能に構成されている。

また、このようなビデオカメラとしては、据え置き型ではなく可搬性を有するものとされ、ユーザの使用状況によって本装置があらゆる姿勢で使用されることが想定されている。

#### 【0013】

先ず、図 1 において、ディスク 50 は、高密度ディスクとしての、いわゆるブルーレイディスク (Blu-ray Disc) とされる。

このブルーレイディスクは、例えば中心発光波長 405 nm の青色レーザと、NA が 0.85 の対物レンズの組み合わせという条件の下で信号記録・再生が行われるものとされる。また、トラックピッチは  $0.32 \mu\text{m}$ 、線密度  $0.12 \mu\text{m}/\text{bit}$  で、64 KB (キロバイト) のデータブロックを 1 つの記録再生単位として、フォーマット効率約 82% としたとき、直径 12 cm のディスクに対して 23.3 GB (ギガバイト) 程度の容量を記録再生できる。

また、同様のフォーマットで線密度を  $0.112 \mu\text{m}/\text{bit}$  の密度とすると、25 GB の容量を記録再生できる。さらに、記録層を多層構造とすることができ、例えば 2 層としたときは、容量を 46.6 GB、または 50 GB 程度とすることも可能とされる。

#### 【0014】

このようなブルーレイディスクとしてのディスク 50 は、図示されないターンテーブルに積載され、記録／再生動作時において図示しないスピンドルモータによって一定線速度 (CLV) で回転駆動される。

そして、図示するピックアップ2によってディスク50上のデータ、即ちROMディスクの場合のエンボスピットによるデータや、リライタブルディスクの場合のフェーズチェンジマークによるデータの読出が行われる。

またリライタブルディスクの場合、グルーブトラックのウォブリングとして埋め込まれたADIP情報やディスクインフォメーションの読み出しがおこなわれる。

またリライタブルディスクに対する記録時にはピックアップ2によってグルーブトラックにデータがフェーズチェンジマークとして記録される。

#### 【0015】

上記ピックアップ2内には、レーザ光源として半導体レーザが備えられる。また、この他にも、例えば反射光を検出するためのフォトディテクタ、レーザ光の出力端となる対物レンズ2a、レーザ光を対物レンズ2aを介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタに導く光学系が形成される。

#### 【0016】

ピックアップ2内において、対物レンズ2aは、このピックアップ2内に備えられた二軸アクチュエータ2bによってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。

また、このピックアップ2全体は、図示するスライダ3によりディスク半径方向に移動可能とされている。

#### 【0017】

ディスク50からの反射光情報はフォトディテクタによって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてマトリクスアンプ4に供給される。

マトリクスアンプ4には、フォトディテクタとしての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算／増幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。

例えば再生データに相当する高周波信号（再生データ信号）、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号、及び図示するトラッキングエラー信号TEなどを生成する。

トラッキングエラー信号TEとしては、ディスク50がリライタブルディスク

の場合は、例えばプッシュプル信号を生成し、ディスク50がROMディスクの場合は、DPD信号を生成する。さらに、グループのウォブリングに係る信号、即ちウォブリングを検出する信号としてプッシュプル信号を生成する。

#### 【0018】

マトリクスアンプ4にて生成された、上記再生データ信号は、図示されない再生信号処理回路に供給されて再生信号処理が施された後、再生出力される。

また、上記フォーカスエラー信号としては、DSP (Digital Signal Processor) 20内に形成されるフォーカスサーボ回路（図示せず）に供給されてフォーカスサーボ制御のために使用される。

さらに、上記ウォブリングを検出するためのプッシュプル信号としては、図示されないアドレス検出回路に供給されてアドレス検出に用いられる。

また、特にこの場合、マトリクスアンプ4にて生成された、上記トラッキングエラー信号TEは、図示するA/D変換器5を介してデジタルデータとされた後に、DSP20内のトラッキングサーボ演算回路6に供給される。

なお、マトリクスアンプ4は、上記したピックアップ2内に形成される場合もある。

#### 【0019】

トラッキングサーボ演算回路6に供給された上記トラッキングエラー信号TEは、ここにおいて位相補償処理などの必要な処理が施された後に、図示するD/A変換器13と、このDSP20内に形成されたローパスフィルタ (LPF) 7とに対して、トラッキングサーボ信号として出力される。

#### 【0020】

D/A変換器13に出力されたトラッキングサーボ信号は、ここにおいてアナログ信号に変換された後、トラッキングドライバ15に供給される。そして、トラッキングドライバ15は、このように供給されたトラッキングサーボ信号に基づいたドライブ信号により、ピックアップ2内の二軸アクチュエータ2bを駆動する。

これにより、対物レンズ2aは、このようなトラッキングサーボ信号に応じてその位置が制御されるものとなり、この結果トラックに追従するようにされてい

る。

#### 【0021】

また、上記のようにトラッキングサーボ演算回路6からローパスフィルタ7に出力されたトラッキングサーボ信号は、ここでその高周波成分がカットされて低域成分のみが抽出されるものとなる。そして、このように抽出されたトラッキングサーボ信号の低域成分は、上述したスライダ制御のための基準信号として、図示する加算回路8を介してスライダサーボ回路9に供給される。

#### 【0022】

スライダサーボ回路9では、上記のような基準信号としての、トラッキングサーボ信号の低域成分のレベルがゼロレベルとなるようにして、スライダ3を駆動するためのスライダサーボ信号を生成する。そして、このように生成したスライダサーボ信号を、図示するD/A変換器12に対して出力する。

#### 【0023】

D/A変換器12においては、上記スライダサーボ信号をアナログ信号に変換し、これをスライダドライバ14に対して供給する。そして、スライダドライバ14は、このスライダサーボ信号に基づいたドライブ信号によりスライダ3を駆動・制御する。

#### 【0024】

ここで、このような本例の光ディスク装置1が行うスライダ制御について、その基本的な動作を次の図2を用いて説明する。なお、この図においてはピックアップ2内の構造を模式的に示している。また、ここでは図示する重力方向gに重力がはたらいているものとする。

まず、この図2においても、図1に示したディスク50、ピックアップ2、及びこのピックアップ2内に設けられた対物レンズ2aが示されている。

図示するピックアップ2内において、対物レンズ2aは、このピックアップ2内の二軸アクチュエータ2b（図示せず）のトラッキングサーボに基づく動作により、図示するトラッキング方向の可動範囲M内においてその位置が制御される。また、このような対物レンズ2aのメカニカルなセンター位置C1は、図示するようにこの可動範囲M内におけるほぼ中心位置とされる。

また、ピックアップ2内における光学的視野OVの範囲は、上記対物レンズ2aの可動範囲Mと対応したものとされ、そのセンター位置C<sub>o</sub>は、図のように上記対物レンズ2aのメカニカルなセンター位置C<sub>1</sub>とほぼ一致するものとなる。

#### 【0025】

この図2において、例えば図2(a)に示すようにして、対物レンズ2aの位置が、可動範囲M内において、メカニカルなセンター位置C<sub>1</sub>から移動されるようにして制御されている場合を想定する。

この場合、二軸アクチュエータ2bに対しては、このように対物レンズ2aをメカニカルなセンター位置C<sub>1</sub>から移動させるためのドライブ信号が供給されていることになる。そして、このように二軸アクチュエータ2bにドライブ信号が供給されているということは、図1に示したトラッキングドライバ15に対しては、このドライブ信号のレベルに応じたトラッキングサーボ信号が供給されているということになる。

ここでは、説明の便宜上、この際の上記トラッキングサーボ信号のレベルを、図のような矢印Rの長さで示すものとする。そして、この図2(a)の場合の矢印Rの長さは、メカニカルなセンター位置C<sub>1</sub>からの移動距離に応じた、図のような長さで表す。

#### 【0026】

ここで、このようにトラッキングドライバ15に供給されるトラッキングサーボ信号成分は、上述もしたように、その低域成分がスライダサーボ回路9に対しても供給される。そして、このスライダサーボ回路9によっては、このようなトラッキングサーボ信号の低域成分がゼロレベルとなるようにスライダ3を駆動するための、スライダサーボ信号が生成される。さらに、スライダードライバ14が、このようなスライダサーボ信号に基づいたドライブ信号によりスライダ3を駆動するものとなる。

#### 【0027】

このようなトラッキングサーボ信号の低域成分のレベルをゼロレベルとするためのスライダサーボ信号によって、スライダ3が駆動・制御されることによって、対物レンズ2aが、メカニカルなセンター位置C<sub>1</sub>に位置するようにピ

ックアップ 2 がスライドされるようになる。

つまりこの場合、図 2 (a) から図 2 (b) への遷移のように、図中矢印 R と示したトラッキングサーボ信号の低域成分のレベルを、ゼロレベルとするようにピックアップ 2 をスライドさせる動作が行われるようになって、対物レンズ 2 a と光学的視野のセンター C o とが一致するようになるものである。

なお、この際、図からもわかるように対物レンズ 2 a は、トラッキングサーボ制御が行われていることによりトラックに追従する位置で固定されている。つまりこの場合、このようなトラッキング動作中の対物レンズ 2 a の位置に合わせて、ピックアップ 2 側、すなわち光学的視野側をスライドさせることで、それぞれのセンター位置を合わせるように制御しているものである。

#### 【0028】

ところで、この図 2 に示したようにして、重力方向  $g$  が、対物レンズ 2 a のトラッキング方向とは直交する関係にある場合には、対物レンズ 2 a に対するトラッキング方向への重力がはたらいっていないことになる。

そして、このために、この場合は図 2 (b) にも示すように、トラッキングサーボ信号の低域成分のレベルがゼロとなる位置を、スライダー制御の目標に設定することで、対物レンズ 2 a の位置と光学的視野のセンター位置 C o の位置をほぼ一致させることができたものである。

#### 【0029】

しかしながら、本例の光ディスク装置 1 としては、上述もしたように装置があらゆる姿勢で使用されることが前提とされているものである。つまり、本例の光ディスク装置 1 としては、常に図 2 に示したような姿勢で使用されるものではないものである。

そして、このとき、仮に対物レンズ 2 a のトラッキング方向に重力がはたらくようにして装置の姿勢が変化された場合には、上記のような光学的視野のセンター合わせのためのスライダー制御が、適正に行われなくなってしまうことになる。

#### 【0030】

図 3 は、このような装置の姿勢変化によって、例えば対物レンズ 2 a のトラッ

キング方向と同方向に重力がはたらいた場合のスライダー制御について説明するための図である。なお、この図においても先の図2の場合と同様、ピックアップ2内の構成を模式的に示している。

図3(a)は、可動範囲M内において、対物レンズ2aが、メカニカルなセンター位置C1から上記した図2(a)の場合と同等の位置に移動された場合について示す図である。

この場合も、対物レンズ2aを移動させるための二軸アクチュエータ2bに対しては、このように対物レンズ2aをメカニカルなセンター位置C1から移動させるためのドライブ信号が供給され、このことからトラッキングサーボ演算回路6からは、このドライブ信号のレベルに応じたトラッキングサーボ信号が出力されていることになる。

しかしながらこの場合は、図のように重力方向gが、このようなメカニカルなセンター位置C1からの対物レンズ2aの移動方向と同方向とされているため、このようなトラッキングサーボ信号のレベルとしては、先の図2(a)に示す場合よりも少ないレベルとなっていることになる。

つまりこの場合は、このような重力方向gにはたらく、図中破線矢印Gで示す重力加速度によって、対物レンズ2aを移動させる力がはたらくようになるため、この際のトラッキングサーボ信号のレベルとしての矢印Rの長さは、図2(a)の場合よりも短くなることになる。

#### 【0031】

このような状態において、先に説明したようなスライダー制御が行われることによって、図3(b)に示すような状態が得られることになる。

まず、このようなスライダー制御によつては、トラッキングサーボ信号低域成分のレベルをゼロレベルとするようピックアップ2をスライドさせるように制御が行われることになるから、この場合は図3(a)に示した矢印Rの長さに対応した分、ピックアップ2がスライドされることになる。

そして、このように図3(a)に示した矢印Rの長さに対応した分のスライドが行われることによって、この場合の対物レンズ2aのメカニカルなセンター位置C1と、対物レンズ2aの位置と光学的視野のセンター位置C<sub>o</sub>とには、図



3 (b) に示すようなずれが生じることとなる。

すなわち、この場合は、上記のように対物レンズ 2 a に元々重力加速度  $G$  としての力が加わっていたため、このようなトラッキングサーボ信号低域成分のレベルのみに応じたスライダ制御では、この重力加速度  $G$  分の移動量を検出することができないものとなる。そして、これによってこの場合は、図 3 (b) に示すように、この重力加速度  $G$  に応じて移動された対物レンズ 2 a の位置が、トラッキングサーボ信号の低域成分レベルがゼロレベルとなる位置（つまりスライダ制御目標）となって、対物レンズ 2 a のメカニカルなセンター位置  $C_1$  と、対物レンズ 2 a の位置と光学的視野のセンター位置  $C_0$  とにずれが生じてしまうものである。

#### 【0032】

そこで、本実施の形態では、このような対物レンズ 2 a のトラッキング方向にはたらく重力を考慮したスライダ制御を行うべく、光ディスク装置 1 に対して、図 1 に示すような加速度センサ 10、及びゲイン調整回路 11 を備えるようにしている。

まず、この加速度センサ 10 としては、加速度として少なくとも静的加速度についての検出が可能に構成されている。つまり、このような静的加速度が検出可能とされることで、当該光ディスク装置 1 の姿勢変化に応じた傾き検出が可能とされているものである。

#### 【0033】

この加速度センサ 10 は、少なくとも対物レンズ 2 a のトラッキング方向にはたらく加速度を検出可能に備えられている。そして、対物レンズ 2 a のトラッキング方向における、ディスク 50 の外周方向側にはたらく加速度に応じては、例えば正の値の検出信号を出力するように構成されている。また、例えばディスク 50 の内周方向側にはたらく加速度に応じては、負の値を出力するように構成されている。

なお、この加速度センサ 10 としては、上記のように検出可能な加速度として、例えばこの場合は  $2G$  程度までの検出が可能とされていればよい。

#### 【0034】

ゲイン調整回路 11 は、DSP 20 内に備えられ、上記加速度センサ 10 が出力した検出信号に所定のゲインを与える。そして、これにより適切なゲインが与えられた検出信号を、加算回路 8 に対して出力するようにされる。

つまりこれによって、スライダサーボ回路 9 に供給されるべきトラッキングサーボ信号の低域成分に対して、上記加速度センサ 10 から出力された検出信号に応じた信号成分が加算されるようになっているものである。

#### 【0035】

上記ように構成される、本実施の形態の光ディスク装置 1 において得られる動作を、次の図 4 を参照して説明する。

この図 4 において、図 4 (a) は、本例の光ディスク装置 1 の姿勢が変化されて使用された場合における、ディスク 50、ピックアップ 2 (対物レンズ 2a) の様子を、重力方向を基準として示した模式図である。

また、図 4 (b) では、このように当該光ディスク装置 1 の姿勢が変化されて使用された場合に対応した、加速度センサ 10 の出力信号 (検出信号) を示している。

#### 【0036】

先ず、図 4 (a) の時点  $t_1$  と示したように、装置の姿勢変化により、図中に矢印  $g$  と示した重力方向と、対物レンズ 2a のトラッキング方向  $T$  における、ディスク 50 の外周側方向とが一致するようにされた場合には、加速度センサ 10 からは、図 4 (b) に示すようにして、例えば  $1G (+1G)$  の重力加速度に対応した検出信号が出力されるものとなる。

つまり、この場合の加速度センサ 10 としては、上記もしたように、対物レンズ 2a のトラッキング方向における、ディスク 50 の外周方向側にはたらく加速度に応じて、正の値の検出信号を出力するように構成されているものである。

#### 【0037】

この図 4 (a) において、上記時点  $t_1$  に示される状態から、当該光ディスク装置 1 の姿勢が  $90$  度傾けられていくと、対物レンズ 2a のトラッキング方向  $T$  としては、時点  $t_2$  に近づくにつれて次第に重力方向  $g$  と直交する向きとなるようにして変化される。すなわち、これによつては、上記した時点  $t_1$  では対物レ

レンズ 2 a をディスク 50 の外周方向に移動させようとしてはたらいっていた重力のレベルが、徐々に減少していくものとなる。

そして、時点  $t_2$  に至り、上記のように重力方向  $g$  とトラッキング方向  $T$  とが直交する状態となると、トラッキング方向  $T$  にはたらく重力は 0 G となる。

#### 【0038】

このような時点  $t_1$  から時点  $t_2$  への遷移に対応した、加速度センサ 10 から出力される検出信号としては、図 4 (b) に示すように、+1 G に対応したレベルから徐々に 0 G に対応したレベルに減少していくものとなる。

#### 【0039】

上記時点  $t_2$  に示される状態から、さらに装置の姿勢を 90 度傾けることによって、今度は対物レンズ 2 a のトラッキング方向  $T$  におけるディスク 50 の内周方向と、重力方向  $g$  とが一致するようにされたとする (時点  $t_3$ )。

このような時点  $t_2$  から時点  $t_3$  までの期間では、対物レンズ 2 a に対しては、ディスク 50 の内周方向へと移動させようとする重力が徐々にはたらいてくることになる。そして、時点  $t_3$  に至った段階では、先の時点  $t_1$  とは逆に、加速度センサ 10 からは、例えば -1 G に対応した検出信号が出力されるものとなる。

従って、この時点  $t_2$  から時点  $t_3$  までに対応した検出信号としては、図 4 (b) に示すように、0 G に対応したレベルから徐々に減少して -1 G のレベルに対応したレベルが得られるものとなる。

#### 【0040】

このように装置の姿勢変化に応じて加速度センサ 10 が出力する検出信号は、上述もしたようにゲイン調整回路 11 を介して適切なレベルとされた後、加算回路 8 に供給される。そしてこれによって、スライダサーボ回路 9 に対しては、ローパスフィルタ 7 から出力されたトラッキングサーボ信号の低域成分に対し、この検出信号に応じた信号成分が加算された信号が入力されるものとなる。

つまり、この場合のスライダサーボ回路 9 は、このように検出信号に応じた信号成分が加算されたトラッキングサーボ信号の低域成分がゼロレベルとなるように、制御動作を行うことになるものである。

## 【0041】

このようにして、スライダサーボ回路 9 が、検出信号成分が加算されたトラッキングサーボ信号の低域成分がゼロレベルとなるように制御を行うことによって、例えば先の図 3 (a) に示した、矢印 R と矢印 G とを合わせた分を打ち消すように、ピックアップ 2 がスライドされることになる。

すなわちこの場合は、図 3 (a) に示す矢印 R としての、トラッキングサーボ信号の低域成分のレベルだけでなく、矢印 G としての、この際に対物レンズ 2 a にはたらく重力加速度に応じた検出信号が加えられた分が、スライダ制御の目標となることから、この場合は矢印 R と矢印 G とを合わせた分を打ち消すようにピックアップ 2 がスライドされるようになるものである。

そして、このようにして、図中矢印 R と矢印 G とを合わせた分を打ち消すようにピックアップ 2 がスライドされることで、図 3 (b) に示した矢印 G に対応した分のずれも打ち消されるようになり、これによって対物レンズ 2 a のメカニカルなセンター位置 C 1 を、光学的視野のセンター位置 C o と一致させることが可能となるものである。

## 【0042】

このようにして、トラッキングサーボ信号低域成分に対して検出信号成分が加算されることによって、スライダ制御の目標を、対物レンズ 2 a にはたらく重力加速度に応じて補正できるようになるものである。

そして、このことから、先に説明したように、図 4 (a) に示した姿勢変化に応じて、加速度センサ 10 から図 4 (b) に示したような検出信号が出力されることによって、この検出信号によって、スライダ制御目標が、装置の姿勢変化に応じた適切なものに補正されることとなる。

## 【0043】

つまり、これによって、本例の光ディスク装置 1 においては、このような装置の姿勢変化が生じた場合にも、この際に対物レンズ 2 a のトラッキング方向 T にはたらく重力加速度 G に応じて、スライダ制御目標を補正することが可能となるものである。

そして、この結果、本例の光ディスク装置 1 によっては、装置の姿勢変化によ

らず、対物レンズ 2 a の位置を光学的視野のセンター位置 C o に一致させるように制御することが可能となる。

#### 【0044】

このようにして、装置の姿勢変化によらず、対物レンズ 2 a の位置を光学的視野のセンター位置 C o に一致させるように制御することが可能となることで、トラッキング動作時において良好な光学特性を維持することが可能となる。

そして、このように良好な光学特性を維持することが可能となることによって、トラッキングサーボの安定性を維持して、記録再生動作の性能の安定化を図ることが可能となる。

#### 【0045】

ここで、実施の形態の変形例について説明しておく。

この変形例としては、加速度センサ 10 の検出信号を利用して、シーク動作時のピックアップ 2 のスライド動作を制御するものである。つまり、このようなシーク動作において、ピックアップ 2 が移動される方向と重力方向との関係によっては、シーク移動時間にばらつきが生じるものとなるが、加速度センサ 10 を利用して、この際のスライド方向に生じる重力加速度に応じてスライダードライバ 14 が出力するドライブ信号レベルを可変させることで、装置の姿勢変化によらず、安定したシーク動作が得られるようになるものである。

#### 【0046】

また、他の変形例としては、このような加速度センサ 10 からの検出信号のレベルに応じて、トラックジャンプパルスを変化させるようにするものである。つまり、このようなトラックジャンプ動作としては、ジャンプ方向と重力方向との関係によってはジャンプパルスに応じた移動ができない場合がある。

そこで、加速度センサ 10 からの検出信号に応じて、トラックジャンプパルスのレベルを変化させるようにすれば、装置の姿勢変化によらず、安定してトラックジャンプ動作を行うことが可能となるものである。

#### 【0047】

なお、上記実施の形態では、光ディスク装置が対応する光ディスクとして、ブルーレイディスクを例に挙げたが、本発明としては、例えば CD (Compact Disc

)、MD (Mini Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) 等の他の光ディスク (光磁気ディスクを含む) に対しても好適に適用できるものである。

【0048】

また、実施の形態では、光ディスク装置 1 がビデオカメラとしての構成を有する場合を例に挙げたが、例えばポータブルタイプのディスクプレイヤー/レコーダ等の、装置があらゆる姿勢で使用されることが想定されている光ディスク装置であれば、これに限定されるものではない。

【0049】

また、上述もしたように、実施の形態では、加速度センサ 10 が備えられる向きを、対物レンズ 2a に対するディスク 50 外周方向側への加速度に応じては正の値を、またディスク 50 内周方向側への加速度に応じては負の値の検出信号を出力する向きとなるようにした。

しかしながら、実施の形態において、このような加速度センサ 10 の備えられる向きは、逆向きとされても構わないものである。

但し、これによつては、当然、装置の姿勢変化に応じた検出信号の極性が実施の形態の場合とは逆転するものとなる。そして、これに伴つては、上記実施の形態ではトラッキングサーボ信号に対してこのような検出信号を加算していたものを、この場合は減算するものとしなければ、本例のスライダ制御が成り立たないことになる。従つて、これに対応するために、この場合は、図 1 に示した加算回路 8 に対応する部位として、減算回路を構成するようにすればよい。

【0050】

【発明の効果】

以上で説明したように本発明では、対物レンズを少なくともフォーカス方向に移動可能に保持するアクチュエータを備えるヘッド手段と、このヘッド手段をトラッキング方向に移送するスライド手段を備える光ディスク装置において、少なくとも、当該光ディスク装置の姿勢変化に応じて変位する、上記ヘッド手段における上記対物レンズにはたらく静的加速度を検出するようにしている。

そして、この検出結果に基づいた検出信号と、上記対物レンズをトラッキングさせるためのトラッキングサーボ信号の低域成分とに基づいて、上記対物レンズ

が上記ヘッド手段における光学的視野の中心付近に位置するように、上記スライド手段を駆動するようにしたものである。

#### 【0051】

これにより、本発明においては、上記対物レンズにはたらく重力レベルに応じて補正したトラッキングサーボ信号低域成分を基準として、スライダー制御を行うことが可能となる。

そしてこれによって、対物レンズに自重だれが生じた場合にも、対物レンズの位置が光学的視野の中心付近からずれるようにしてスライダー制御が行われてしまうとといった事態を、効果的に防止することができるものである。

#### 【0052】

このように対物レンズの位置を、光学的視野の中心付近からずれないように制御することができることによって、トラッキング動作時において良好な光学特性を維持することが可能となる。

そして、このように良好な光学特性を維持することが可能となることによって、トラッキングサーボの安定性を維持して記録再生動作の性能の安定化を図ることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明における、実施の形態としての光ディスク装置の内部構成について、主に本発明の要部となる部分について示したブロック図である。

##### 【図2】

光ディスク装置が行うスライダー制御について説明するための図である。

##### 【図3】

同じく、光ディスク装置が行うスライダー制御について説明するための図である。

##### 【図4】

実施の形態の光ディスク装置において得られる動作について説明するための図である。

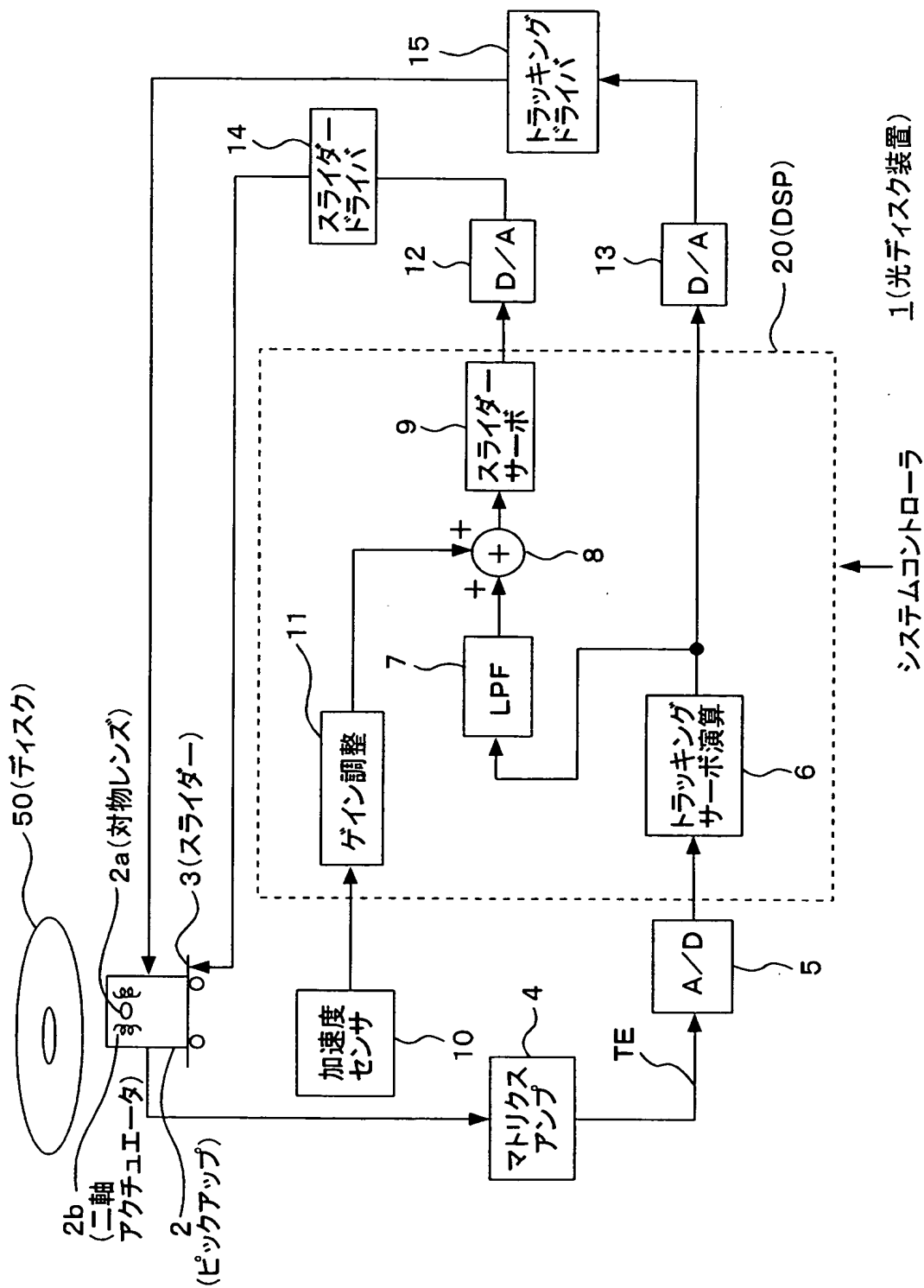
#### 【符号の説明】

1 光ディスク装置、2 ピックアップ、2 a 対物レンズ、2 b 二軸アクチュエータ、3 スライダー、4 マトリクスアンプ、5 A/D変換器、6 トラッキングサーボ演算回路、7 ローパスフィルタ (LPF)、8 加算回路、9 スライダーサーボ回路、10 加速度センサ、11 ゲイン調整回路、12、13 D/A変換器、14 スライダードライバ、15 トラッキングドライバ、20 DSP、50 ディスク

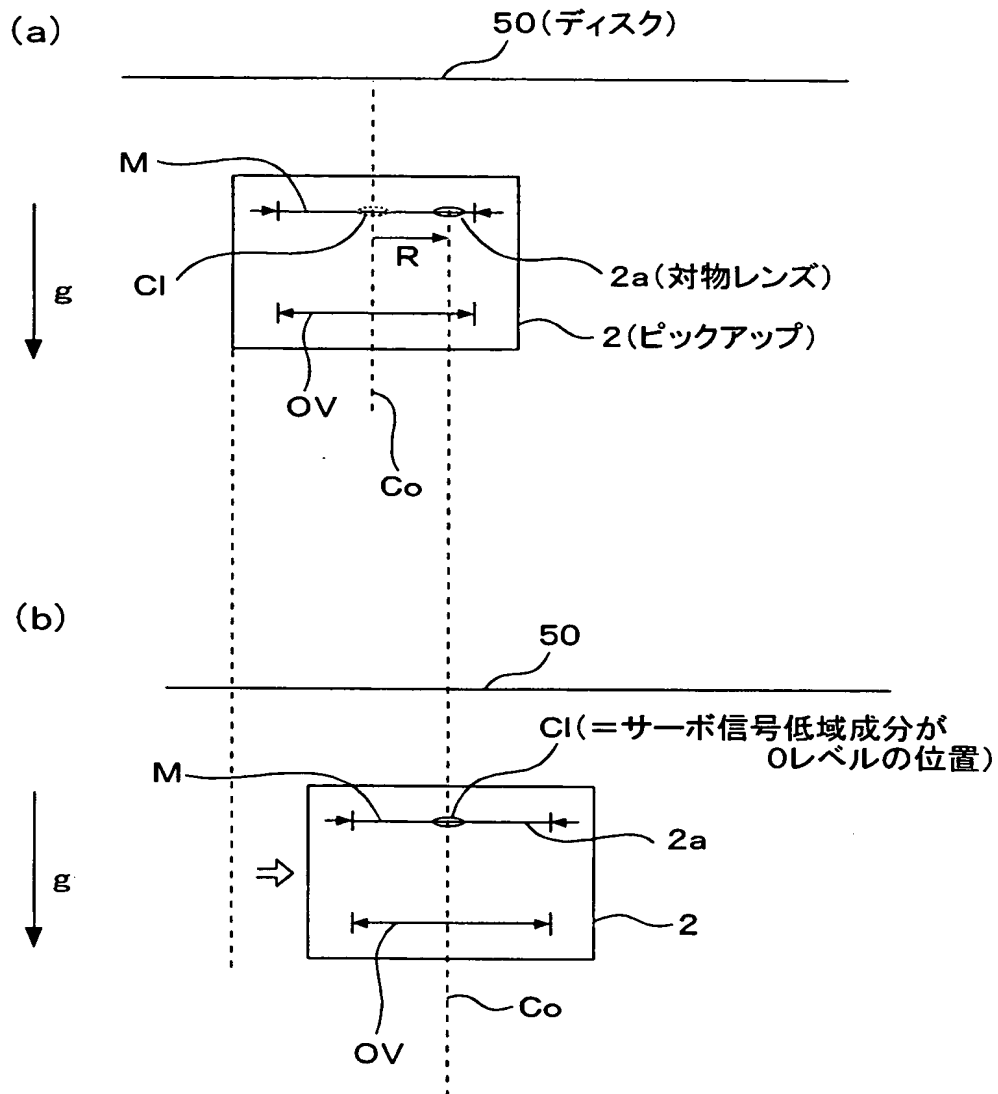


【書類名】 図面

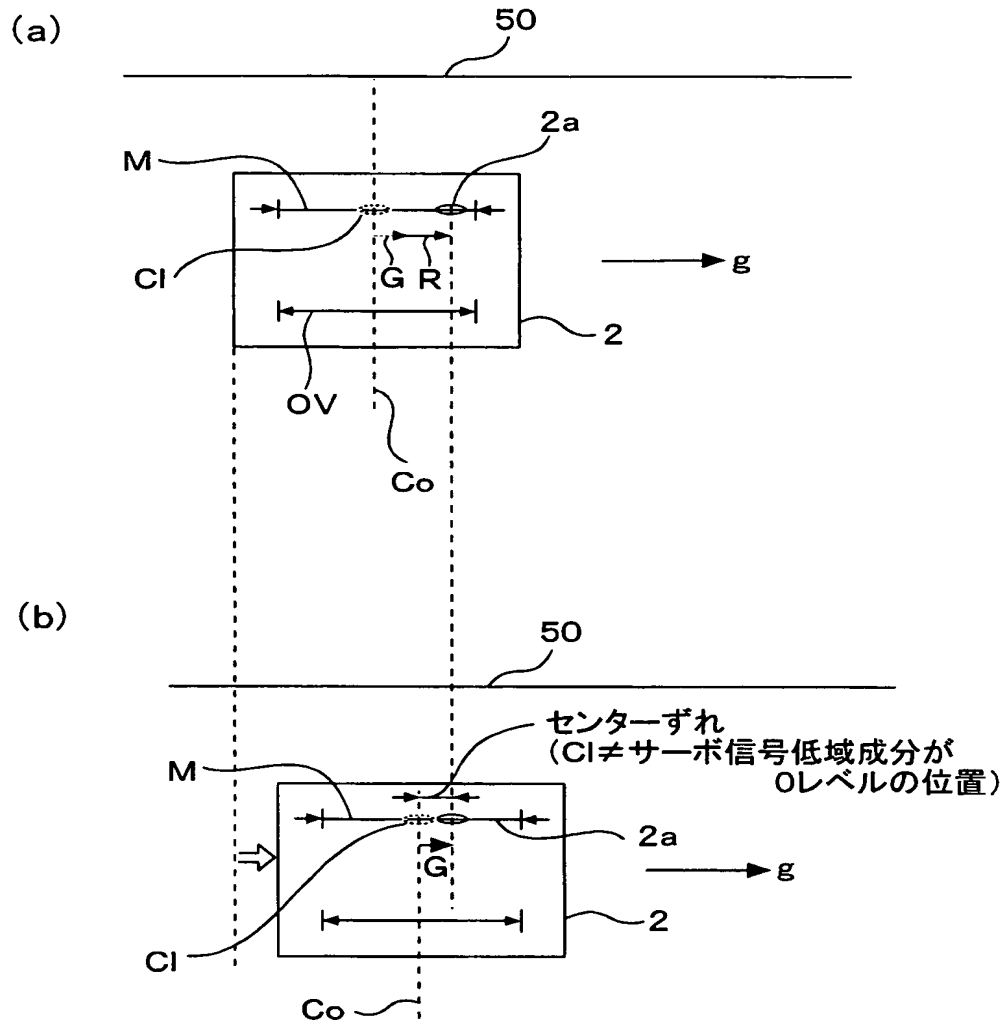
【図 1】



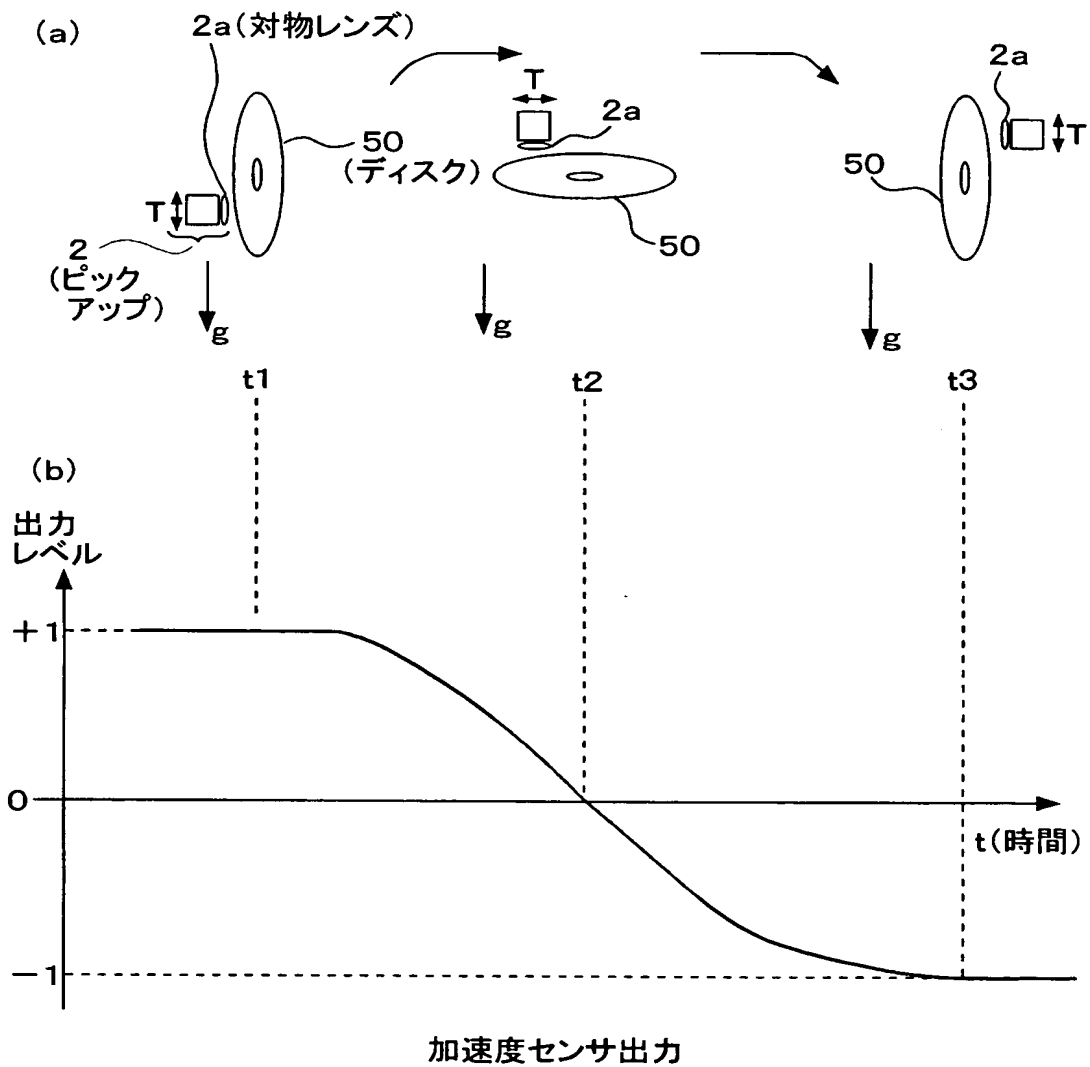
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置の姿勢変化によって、対物レンズの位置が光学的視野の中心付近からずれるようにしてスライダ制御が行われてしまうことを防止する。

【解決手段】 対物レンズを少なくともフォーカス方向に移動可能に保持するアクチュエータを備えたヘッド手段と、このヘッド手段をトラッキング方向に移送するスライド手段を備える光ディスク装置において、少なくとも、当該光ディスク装置の姿勢変化に応じて変位する、上記ヘッド手段における上記対物レンズにはたらく静的加速度を示す検出信号と、上記対物レンズをトラッキングさせるためのトラッキングサーボ信号の低域成分とに基づいて、上記対物レンズが上記ヘッド手段における光学的視野の中心付近に位置するように、上記スライド手段を駆動するようにする。この構成により、対物レンズにはたらく重力レベルに応じて補正したトラッキングサーボ信号低域成分を基準としてスライダ制御を行うことが可能となり、装置の姿勢変化による対物レンズと光学的視野の中心付近とのずれを防止したスライダ制御が可能となる。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 3 8 2 0
受付番号	5 0 3 0 0 6 4 5 2 4 2
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 4 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

## 【代理人】

【識別番号】	100114122
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階 脇特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 伸夫

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 3 8 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社